

A5

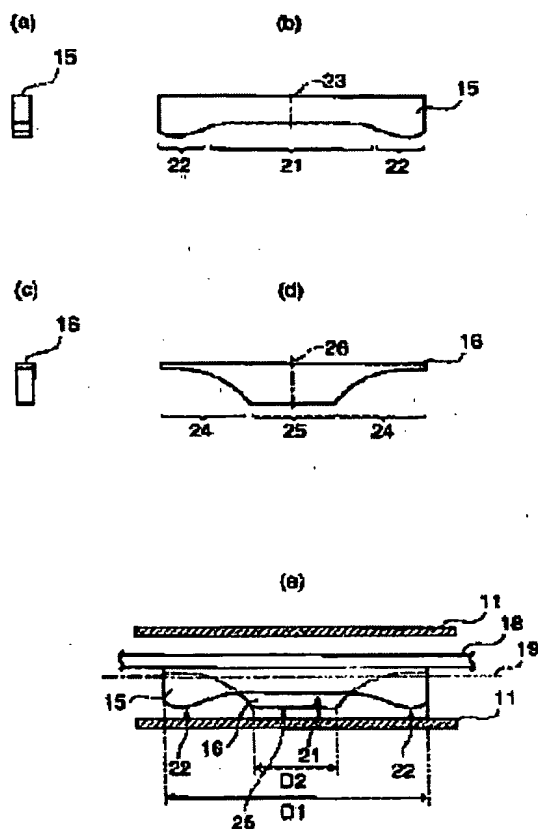
FIXING DEVICE

Patent number: JP2002040872
Publication date: 2002-02-06
Inventor: AISAKA SEIYA
Applicant: KYOCERA MITA CORP
Classification:
- **International:** G03G15/20; G05D23/19; H05B6/14
- **European:**
Application number: JP20000230928 20000731
Priority number(s):

Abstract of JP2002040872

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the surface temperature distribution on a heat roll uniform independently of dimensions of transfer paper.

SOLUTION: With respect to shapes of first and second cores 15 and 16, sectional areas in both end parts 22 and 22 of the first core 15 are made somewhat larger than a center part 21, and the sectional area in a center part 25 of the second core 16 is made larger. A material which has a lower frequency range and a smaller loss than the material of the first core 15 is used for the second core 16. A control part sets a switching frequency to a high frequency when breadthwise dimensions in the direction orthogonal to the carrying direction of transfer paper selected by a transfer paper selection key are larger than D2, but the control part sets the switching frequency to a low frequency when they are equal to or smaller than D2.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-40872

(P2002-40872A)

(43) 公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)	
G 0 3 G 15/20	1 0 9	G 0 3 G 15/20	1 0 9	2 H 0 3 3
	1 0 1		1 0 1	3 K 0 5 9
G 0 5 D 23/19		G 0 5 D 23/19	J	5 H 3 2 3
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14		

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-230928(P2000-230928)

(22) 出願日 平成12年7月31日(2000.7.31)

(71) 出願人 000006150

京セラミタ株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 逢坂 晴也

大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ
ミタ株式会社内

(74) 代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

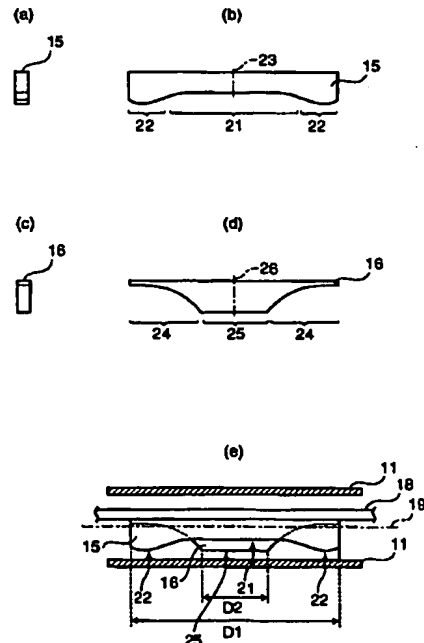
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 転写紙の寸法に関係なく加熱ローラの表面温度分布を均一にする。

【解決手段】 第1、第2コア15、16の形状は、第1コア15の両端部22、22における断面積が中央部21に比べて多少大きくなっているのに対して、第2コア16の中央部25における断面積のみが大きくなっている。第2コア16として、第1コア15に比べて低周波数域で低損失の材質が用いられる。そして、制御部は、転写紙選択キーにより選択された転写紙の搬送方向に直交する方向の幅寸法が、D2より大きいときはスイッチング周波数を高周波数とし、D2以下のときは低周波数とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性部材により形成された円筒形状で、中心軸周りに回転可能に保持された中空ローラの近傍にコイルを配設し、このコイルに交流電力を供給して発生する交流磁界により上記中空ローラに渦電流を生じさせて上記中空ローラを加熱し、この加熱された中空ローラを用いて転写紙上に形成されたトナー像を当該転写紙に定着するようにした誘導加熱方式の定着装置において、損失の周波数特性が互いに異なる材質で形成され、それぞれ上記コイルの近傍に配設された複数のコアと、上記コイルに供給する交流電力の周波数を制御する周波数制御手段と、上記転写紙の上記中心軸方向における幅寸法を判別する判別手段とを備え、上記周波数制御手段は、上記判別手段により判別された上記転写紙の上記幅寸法に応じて上記周波数を変更するものであることを特徴とする定着装置。

【請求項2】 請求項1記載の定着装置において、上記複数のコアは、互いに形状が異なり、それぞれ上記中心軸に直交する面での断面積が上記中心軸に沿って変化していることを特徴とする定着装置。

【請求項3】 請求項2記載の定着装置において、上記複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積がやや大きい第1コアを含んでいることを特徴とする定着装置。

【請求項4】 請求項3記載の定着装置において、上記第1コアは、上記中央部の上記断面積が上記中心軸に沿ってほぼ一定になっていることを特徴とする定着装置。

【請求項5】 請求項2～4のいずれかに記載の定着装置において、上記複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積が大幅に小さい第2コアを含んでいることを特徴とする定着装置。

【請求項6】 請求項3または4記載の定着装置において、上記複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積が大幅に小さい第2コアを含んでおり、この第2コアの中央部の上記中心軸方向における寸法は、上記第1コアの上記中心軸方向における寸法に比べて短いことを特徴とする定着装置。

【請求項7】 請求項6記載の定着装置において、上記周波数制御手段は、上記判別手段により上記転写紙の上記幅寸法が上記第2コアの中央部の上記寸法より大きいと判別されたときは上記周波数を上記第1コアの損失が低くなるように変更し、上記転写紙の上記幅寸法が当該中央部の上記寸法以下と判別されたときは上記周波数を上記第2コアの損失が低くなるように変更するものであることを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真方式の複

写機、プリンタ、ファクシミリなどの画像形成装置に用いられる定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、電子写真方式の画像形成装置では、感光体等からなる像形成部により形成されたトナー像が、給紙部から感光体位置に搬入された転写紙に転写部により転写され、定着部によりそのトナー像が転写紙に定着された後、装置外に排出されるようになっている。

【0003】 定着部としては、最近では、高速化、安全性の点から加熱ローラと加圧ローラにより構成される熱ローラ定着方式を採用することが多い。熱ローラ定着方式では、加圧ローラは加熱ローラに所定の圧力で押し付けられており、トナー像が転写された転写紙は加熱ローラと加圧ローラの間に通されて、加熱ローラからの熱と加圧ローラの圧力によってトナー像が転写紙に定着されるようになっている。

【0004】 従来の加熱ローラは、ハロゲンランプなどからなるヒータを内蔵し、このヒータからの輻射熱によってローラ表面を加熱するようにしたものが多い。

【0005】 これに対して、導電性部材で形成された加熱ローラの内部にコイルが巻回されたコアを配設し、このコイルに所定周波数の交流電力を供給し、この交流電力によって生じた交流磁界がローラに鎮交することによりローラに誘導渦電流を発生させ、この渦電流とローラの抵抗によって生じるジュール熱により、ローラを加熱するようにした誘導加熱方式の定着装置が提案されている。この誘導加熱方式の定着装置は、ローラ自体が加熱されるので、ヒータにより間接的に加熱する方式に比べて効率がよく、ローラ以外の部分における温度上昇を低減できるという利点もある。従って、定着可能温度まで上昇するのに要する時間の短縮や装置の省エネルギー化などを実現することが期待されている。

【0006】 一方、一般にローラの中心軸方向（転写紙の搬送方向に直交する方向）の中央部に比べて両端部の放熱量が大きいため、従来、ローラを一樣に加熱したのでは定着ニップ部において均一な温度分布が得られないという問題があったので、この問題を解決する誘導加熱方式の定着装置が提案されている（特開平10-171279号公報参照）。この定着装置では、サイズの異なる複数のコアを中心軸方向に配列したりコアの形状を中心軸方向に変えることによって中央部と両端部とでコアの断面積を変えており、これによって、中央部における温度上昇を抑えて両端部と中央部における温度分布を均一にしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の特開平10-171279号公報記載の装置では、両端部間に亘るような大サイズの転写紙が用いられる場合には均一な温度分布が得られるが、加熱ローラの中央部の

み通過する小サイズの転写紙が連続して搬送された場合には、両端部における温度上昇が過大になって均一な温度分布が得られなくなるため、適正な定着が行われなくなる。また、温度分布が不均一になると、高温部分の膨張によりローラが変形するため、斜め搬送やしわの発生など転写紙の搬送不良を引き起こす虞がある。

【0008】また、サイズの異なる複数のコアを中心軸方向に配列する場合には、製造工程が複雑になるとともに、コア間の磁気結合部における損失が増大してしまうという問題が生じる。

【0009】本発明は、上記問題を解決するもので、搬送される転写紙の寸法に関係なく加熱ローラの表面温度分布を均一にすることが可能な誘導加熱方式の定着装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、導電性部材により形成された円筒形状で、中心軸周りに回転可能に保持された中空ローラの近傍にコイルを配設し、このコイルに交流電力を供給して発生する交流磁界により上記中空ローラに渦電流を生じさせて上記中空ローラを加熱し、この加熱された中空ローラを用いて転写紙上に形成されたトナー像を当該転写紙に定着するようにした誘導加熱方式の定着装置において、損失の周波数特性が互いに異なる材質で形成され、それぞれ上記コイルの近傍に配設された複数のコアと、上記コイルに供給する交流電力の周波数を制御する周波数制御手段と、上記転写紙の上記中心軸方向における幅寸法を判別する判別手段とを備え、上記周波数制御手段は、上記判別手段により判別された上記転写紙の上記幅寸法に応じて上記周波数を変更するものであることを特徴としている。

【0011】この構成によれば、損失の周波数特性が互いに異なる材質で形成された複数のコアがコイルの近傍に配設されており、コイルにおける交流磁界の発生に寄与する各コアの度合いが、コイルに供給される交流電力の周波数によって異なってくる。従って、転写紙の上記中心軸方向における幅寸法が判別され、この判別された幅寸法に応じて交流電力の周波数を変更することにより、転写紙の幅寸法に最適なコアを交流磁界の発生に寄与させ、これによって転写紙のサイズに関係なく中空ローラの温度分布を均一なものにすることが可能になる。

【0012】なお、損失としては、渦電流損およびヒステリシス損からなる鉄損や、銅損などが含まれる。

【0013】また、請求項2の発明は、請求項1記載の定着装置において、上記複数のコアは、互いに形状が異なり、それぞれ上記中心軸に直交する面での断面積が上記中心軸に沿って変化していることを特徴としている。

【0014】この構成によれば、中空ローラにおいて、互いに形状が異なる各コアの中心軸に直交する面での断面積が大きい部分に対向する領域の加熱量が増大することになるので、転写紙の幅寸法に応じて交流電力の周波

数を変更することにより、転写紙のサイズに応じた領域の加熱量が増大し、中空ローラの温度分布を均一なものにすることが可能になる。

【0015】また、請求項3の発明は、請求項2記載の定着装置において、上記複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積がやや大きい第1コアを含んでいることを特徴としている。

【0016】この構成によれば、コイルに供給される交流電力の周波数を第1コアの損失が低くなるような周波数に変更することによりコイルにおける交流磁界の発生に対する第1コアの寄与が大きくなり、これによって放熱量が大きい両端部の加熱量が中央部に比べて大きくなるので、中空ローラが第1コアの両端部の対向領域と中央部の対向領域とでほぼ均一に加熱されることとなる。

【0017】また、請求項4の発明は、請求項3記載の定着装置において、上記第1コアは、上記中央部の上記断面積が上記中心軸に沿ってほぼ一定になっていることを特徴としている。

【0018】この構成によれば、第1コアの損失が低くなるような周波数に変更することにより中央部の加熱量が上記中心軸方向に亘ってほぼ均一なものとなり、放熱量の大きい両端部の加熱量が大きくなることから、中空ローラが第1コアの一端の対向領域から他端の対向領域までほぼ均一に加熱されることとなる。

【0019】また、請求項5の発明は、請求項2～4のいずれかに記載の定着装置において、上記複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積が大幅に小さい第2コアを含んでいることを特徴としている。

【0020】この構成によれば、第2コアの両端部はコイルにおける磁束の発生に殆ど寄与しないので、コイルに供給される交流電力の周波数を第2コアの損失が低くなるように変更することにより、中空ローラのうちで第2コアの中央部に対向する領域のみが加熱されることとなる。

【0021】また、請求項6の発明は、請求項3または4記載の定着装置において、上記複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積が大幅に小さい第2コアを含んでおり、この第2コアの中央部の上記中心軸方向における寸法は、上記第1コアの上記中心軸方向における寸法に比べて短いことを特徴としている。

【0022】この構成によれば、コイルに供給される交流電力の周波数を第1コアの損失が低くなるような周波数に変更することによりコイルにおける交流磁界の発生に対する第1コアの寄与が大きくなり、これによって放熱量が大きい両端部の加熱量が中央部に比べて大きくなるので、中空ローラが第1コアの中央部の対向領域と両端部の対向領域とで均一に加熱されることとなる。

【0023】一方、コイルに供給される交流電力の周波

数を第2コアの損失が低くなるように変更することにより、中空ローラのうちで第2コアの中央部に対向する領域のみが加熱されることとなる。ここで、第2コアの中央部の上記中心軸方向における寸法は、第1コアの上記中心軸方向における寸法に比べて短いことから、コイルに供給される交流電力の周波数を変更することにより、中空ローラの加熱範囲を変更することが可能になる。

【0024】また、請求項7の発明は、請求項6記載の定着装置において、上記周波数制御手段は、上記判別手段により上記転写紙の上記幅寸法が上記第2コアの中央部の上記寸法より大きいと判別されたときは上記周波数を上記第1コアの損失が低くなるように変更し、上記転写紙の上記幅寸法が当該中央部の上記寸法以下と判別されたときは上記周波数を上記第2コアの損失が低くなるように変更するものであることを特徴としている。

【0025】この構成によれば、転写紙の幅寸法が第2コアの中央部の上記寸法より大きいと判別されたときは、交流電力の周波数が第1コアの損失が低くなるように変更されるので、中空ローラが第1コアの中央部の対向領域と両端部の対向領域とで均一に加熱され、転写紙へのトナー像の定着が好適に行われることとなる。

【0026】一方、転写紙の幅寸法が第2コアの中央部の上記寸法以下と判別されたときは、交流電力の周波数が第2コアの損失が低くなるように変更されるので、中空ローラのうちで第2コアの中央部に対向する領域のみが加熱され、転写紙へのトナー像の定着が好適に行われるとともに、消費電力の低減を図ることが可能になる。

【0027】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る定着装置が適用される複写機の一実施形態における要部を示す構成図である。

【0028】この複写機1では、帯電部2により感光体3が一様に帯電され、原稿読取部62（図3参照）により読み取られた原稿画像に基づく露光部4からの光により感光体3上に静電潜像が形成され、現像部5により静電潜像にトナーが付着してトナー像が形成される。一方、転写紙が用紙搬送部64（図3参照）により感光体3に向けて搬送され、転写部6により感光体3表面のトナー像が転写紙に転写される。

【0029】そして、感光体3から分離された転写紙7は定着部8に搬送され、この定着部8においてトナー像が転写紙7に定着した後、転写紙7は排出ローラ9により図外の排出部に排出される。

【0030】定着部8は、加熱ローラ11および加圧ローラ12を備え、複写機本体に固定された定着ユニット13内に配設されている。

【0031】加熱ローラ11は、ステンレス鋼などの導電性部材で形成された円筒形状の中空ローラで、表面に例えばフッ素樹脂で形成された離型層が設けられている。また、加熱ローラ11の内周には断熱材14が被覆

され、その内部には第1コア15および第2コア16が一体的に配設され、この第1、第2コア15、16には例えば銅線からなるコイル17が巻回されている。

【0032】第1、第2コア15、16は、加熱ローラ11との間に所定寸法の隙間を保持した状態で、例えばアルミニウムなどの金属材料で形成されたステー18により定着ユニット13に固定されている。コイル17は、例えば複数の絶縁被覆導線を並列に束ねたリッツ線を用いても単芯の絶縁被覆細線を用いてもよく、所定のインダクタンスが得られるように所定回数だけ第1、第2コア15、16の周囲に巻回されている。

【0033】この加熱ローラ11は、中心軸19（図2(e)参照）周りに回転自在に定着ユニット13に保持され、その一端に駆動ギア（図示省略）が取り付けられており、この駆動ギアに接続されたモータ（図示省略）によって回転駆動されるようになっている。

【0034】一方、加圧ローラ12は、表面が加熱ローラ11の表面より若干軟らかい、例えばシリコンゴムで形成され、加熱ローラ11に所定の圧力で押し付けられて定着ユニット13に回転自在に保持されており、加熱ローラ11の回転によって従動するように構成されている。

【0035】温度センサ20は、加熱ローラ11の端部であって転写紙の搬送に支障を来さない位置に当接して配設されており、加熱ローラ11の表面温度を検出するもので、サーミスタなどからなる。

【0036】図2はコアの形状を示す図で、(a)は第1コアの正面図、(b)は第1コアの側面図、(c)は第2コアの正面図、(d)は第2コアの側面図、(e)は加熱ローラの右側断面図である。なお、図1と同一物には同一符号を付している。

【0037】第1コア15は、図2(a)に示すように正面視がほぼ長方形で、図2(b)(e)に示すように加熱ローラ11の中心軸19の方向に所定寸法を有して長尺に形成されている。この中心軸19の方向において、中心軸19に直交する面での断面積が、中央部21より両端部22、22においてやや大きくなるように形成されている。また、中心軸19の方向における寸法は、両端部22、22に比べて中央部21の方が大幅に長く、中央部21の上記断面積は、中心軸19に沿ってほぼ一定で、中心線23に関して線対称に形成されている。この第1コア15として、高周波数域に亘って損失の低い材質、例えばNi-Znフェライトなどのフェライトが用いられる。

【0038】第2コア16は、図2(c)に示すように正面視がほぼ長方形で、図2(d)(e)に示すように加熱ローラ11の中心軸19の方向に所定寸法を有して長尺に形成されている。この中心軸19の方向において、中心軸19に直交する面での断面積が、中央部25より両端部24、24において大幅に小さくなるように形成され

ており、中央部25の上記断面積は、中心軸19に沿ってほぼ一定で、中心線26に関して線対称に形成されている。この第2コア16として、第1コア15に比べて低周波数域で低損失の材質、例えば珪素鋼板などが用いられる。

【0039】すなわち、第1、第2コア15、16の形状は、図2(e)に示すように、第1コア15の両端部22、22における断面積が中央部21に比べて多少大きくなっているのに対して、第2コア16の中央部25における断面積のみが大きくなっており、両端部24はコアとして磁束の発生に殆ど寄与しないようになっている。

【0040】なお、損失としては、渦電流損およびヒステリシス損からなる鉄損や、銅損などが含まれる。

【0041】図2(e)に示すように、第1、第2コア15、16の中心軸19の方向の幅寸法をD1とし、第2コア16の中央部25の中心軸19の方向の幅寸法をD2とすると、本実施形態では例えばD1=297mm(A3判の短辺寸法)に設定され、D2=210mm(A4判の短辺寸法)に設定されている。また、加熱ローラ11の中心軸19の方向の寸法はD1より多少大きい寸法に設定されており、本実施形態の複写機1は、A3判の転写紙を長辺方向に搬送して複写することが可能になっている。

【0042】このような構成により、コイル17に交流電力が供給されると交流磁界が発生し、この交流磁界が加熱ローラ11のコイル17に対向する部分に鎮交して加熱ローラ11に渦電流が発生し、この渦電流およびローラ自体の抵抗によって発生するジュール熱により加熱ローラ11が加熱され、これによってトナー像の転写紙への定着が好適に行われることとなる。

【0043】図3は複写機1の電気的構成の要部を示すブロック図である。なお、図1、図2と同一物には同一符号を付している。

【0044】図3において、コイル17に共振用のコンデンサ31が並列接続されてLC共振回路が構成され、このLC共振回路の一端とアースとの間に半導体スイッチ素子32が接続されている。半導体スイッチ素子32は、高耐圧・大電流の電力用半導体素子で、制御端子に所定レベルの駆動電圧が印加されるとLC共振回路の一端とアースとを導通するものであり、本実施形態では、IGBTを採用している。なお、MOS-FETなどの他の半導体スイッチ素子を用いてもよい。

【0045】LC共振回路の他端は、ブリッジダイオード40の一方の直流出力端子41に接続されている。ブリッジダイオード40の他方の直流出力端子42は接地され、交流入力端子43、44は接続部45を介してAC100Vの交流電源46に接続可能になっている。

【0046】ブリッジダイオード40の交流入力端子44と接続部45との間にはカレントトランス47の1次

コイルが介設され、このカレントトランス47の2次コイルには所定の抵抗値の抵抗48が並列接続されており、この抵抗48の両端電圧により交流電源46から供給される電力が検出可能になっている。このブリッジダイオード40および交流電源46により、直流電源が構成されている。

【0047】半導体スイッチ素子32の制御端子には駆動回路51が接続され、LC共振回路および半導体スイッチ素子32を結ぶライン52にはゼロクロス検出回路53が接続されている。また、駆動回路51およびゼロクロス検出回路53には制御IC54が接続され、制御IC54には制御部55が接続され、制御部55には操作部61、原稿読取部62、画像形成部63、用紙搬送部64が接続されている。

【0048】駆動回路51は、所定レベル(例えばDC20V)の駆動電圧を半導体スイッチ素子32の制御端子に印加することにより半導体スイッチ素子32をオンにするもので、駆動電圧の印加は制御IC54からのタイミング制御信号に同期して行う。

【0049】ゼロクロス検出回路53は、半導体スイッチ素子32がオフになってコイル17に蓄積されたエネルギーがコンデンサ31を介して放出されることにより上昇した半導体スイッチ素子32の両端電圧がゼロ近傍に戻るゼロクロスを検出するもので、ゼロクロスの検出ごとに所定の検出信号を制御IC54に送出する。

【0050】制御IC54は、駆動回路51が半導体スイッチ素子32に駆動電圧を印加するときの印加タイミングを指示するタイミング制御信号を駆動回路51に送出するものである。このタイミング制御信号は、パルス電圧信号からなり、半導体スイッチ素子32のオンがゼロクロスの検出に同期するように、かつ、オフが制御部55からの制御信号に同期するように生成される。すなわち、半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数は、制御部55により制御される。

【0051】操作部61は、複写動作の開始を指示するプリントキー71、用紙搬送部64の給紙部65に収容されている各サイズの転写紙のうちから複写に用いる転写紙を選択する転写紙選択キー72、各原稿に対する複写部数をセットする部数セットキー73、複写倍率を設定する倍率設定キー74などを備えている。

【0052】原稿読取部62は、原稿画像を読み取るもので、セットされた原稿のサイズを検出する機能も有している。画像形成部63は、帯電部2、感光体3、露光部4(図1)などからなり、転写紙に原稿画像を形成する複写を行うものである。

【0053】用紙搬送部63は、種々のサイズの転写紙が収容された給紙部65から制御部55の制御信号により指示されたサイズの転写紙を感光体3(図1)に向けて搬送する搬送ローラや加熱ローラ11(図1)を回転駆動するモータなどから構成される。

【0054】給紙部65には、本実施形態では、例えばA3判、B4判、A4判、B5判の転写紙が収容されている。A3判、B4判、B5判の転写紙は、その長辺方向に沿って搬送されるように収容されており、A4判の転写紙は、その長辺方向に沿って搬送されるように収容されたものと、その短辺方向に沿って搬送されるように収容されたものとがある。

【0055】制御部55は、CPUなどからなり、操作部61に対する操作に応じて給紙部65から転写紙を搬送して複写動作を開始させるなど複写機1全体の動作を制御するもので、以下の①～③に示す機能を有する。

【0056】①転写紙選択キー72により選択された転写紙の搬送方向に直交する方向（加熱ローラ11の中心軸19の方向）の幅寸法を判別するサイズ判別部としての機能。なお、転写紙選択キー72に代えて、原稿読取部62により検出された原稿サイズおよび倍率設定キー74により設定された複写倍率に基づき転写紙の上記幅寸法を判別するようにしてもよい。

【0057】②判別された上記幅寸法に応じて半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数を制御するスイッチ制御部としての機能。ここで、上記幅寸法がD2（A4判の短辺）より大きいときは、スイッチング周波数を高周波数 f_1 （本実施形態では例えば $f_1=50\text{kHz}$ ）とし、上記幅寸法がD2以下のときは、スイッチング周波数を低周波数 f_2 （本実施形態では例えば $f_2=50\text{Hz}$ ）とする。

【0058】③カレントトランス47の2次コイルに並列接続された抵抗48の両端電圧を検出することにより交流電源46から供給される交流電力を検出し、この交流電力が所定レベル以上になると半導体スイッチ素子32をオフにする電力制限部としての機能。

【0059】④温度センサ20により検出される加熱ローラ11の表面温度が所定レベル以上になると半導体スイッチ素子32をオフにする過熱防止部としての機能。

【0060】次に、図1～図3を参照しながら、加熱ローラ11の加熱動作について説明する。

【0061】第1コア15および第2コア16は、上述したように、互いに異なる材質で形成されている。従って、コア同士が互いに干渉し合うため、コイル17に発生する磁束は、通過し易い方（損失が低くなる方）のコアに集中することとなる。

【0062】転写紙の幅寸法がD2より大きいときは、半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数が高周波数 f_1 にされるので、コイル17に発生する磁束は、高周波特性の良好な第1コア15に集中する。従って、加熱ローラ11は、第1コア15の幅寸法D1に対向する領域に亘って加熱される。

【0063】なお、加熱ローラ11の両端部は放熱量が大きいので加熱効率が低くなるために、その分だけ第1コア15の両端部22、22の断面積を中央部21に比

べて増大することにより加熱ローラ11の両端部において加熱量を増大しており、これによって加熱ローラ11の中心軸19の方向に亘って温度分布が均一になるようにしている。

【0064】一方、転写紙の幅寸法がD2以下のときは、半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数が低周波数 f_2 にされるので、コイル17に発生する磁束は、低周波数域において損失の低い第2コア16に集中する。従って、加熱ローラ11は、第2コア16の中央部25の幅寸法D2に対向する部分のみが加熱される。

【0065】このように、本実施形態によれば、第1コア15をフェライトなどの高周波数域において損失の低い材質により構成するとともに幅寸法D1に形成し、第2コア16を珪素鋼板などの低周波数域において損失の低い材質により構成するとともに中央部25の幅寸法D2に形成して、転写紙の幅寸法がD2より大きいときは半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数を高周波数 f_1 にして第1コア15により加熱ローラ11を幅寸法D1に亘って加熱しているので、加熱ローラ11における転写紙が通過する全範囲に亘って好適に加熱することができる。

【0066】また、第1コア15の両端部22、22における断面積を中央部21に比べて多少大きくしているので、放熱量のより大きい両端部22、22の加熱量を中央部21に比べて増大することができ、これによって、加熱ローラ11の第1コア15に対向する領域全体に亘って、温度分布をほぼ均一にすることができる。

【0067】また、温度分布が不均一であると、高温部分の膨張によりローラが変形するため、斜め搬送やしわの発生など転写紙の搬送不良を引き起こす虞があるが、このような事態を未然に防止することができ、転写紙の搬送精度を向上することができる。

【0068】また、本実施形態によれば、転写紙の幅寸法がD2以下のときは半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数を低周波数 f_2 にして第2コア16により加熱ローラ11の中央部分のみを加熱しているので、転写紙の通過しない加熱ローラ11の両端部が加熱されて温度上昇が過大になるような事態を未然に防止することができる。また、転写紙の幅寸法がD2以下のときは必要部分のみの加熱が行われることから、消費電力を低減することができる。

【0069】なお、本発明は、上記実施形態に限られず、以下の変形形態を採用することができる。

【0070】(1) 第1、第2コア15、16の形状や個数は、上記実施形態の図2に示したものに限られない。

【0071】図4(a)(b)は第1、第2コア15、16の他の構成例を示す図で、(a)は正面図、(b)は斜視図である。

【0072】図2では第1、第2コア15、16を左右

に並べて配設しているのに対して、図4では第1、第2コア15、16を上下に積層している。図4(b)に示すように、この構成例においても上記実施形態と同様に、第1コア15は、中央部81に比べて両端部82、82の断面積が大きく形成され、第2コア16は、両端部82、82に比べて中央部81の断面積が大きく形成されている。

【0073】図4の形態によれば、半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数が高周波数 f_1 のときは第1コア15により幅寸法D1全長に亘って加熱され、低周波数 f_2 のときは第2コア16により中央部81の幅寸法D2に対向する部分のみが加熱されることから、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0074】図5は第1、第2コア15、16に加えて第3コア83を備えた例を示す図で、(a)は正面図、(b)は第1コア15の側面図、(c)は第3コア83の側面図、(d)は第2コア16の側面図である。

【0075】図5(b)に示すように、第1コア15は上記実施形態と同様の形状になっている。図5(d)に示すように、第2コア16は、中央部25の幅寸法D3が上記実施形態に比べて短い(例えば $D3=120\text{mm}<D2$)形状になっている。

【0076】図5(c)に示すように、第3コア83は、図2の第2コア16と同様の形状、すなわち中央部84の断面積が両端部85、85に比べて大きくされており、中央部84の幅寸法はD2に設定されている。この第3コア83は、第2コア16より多少高周波特性の良好な材質、例えばカーボニル鉄ダストにより形成されている。

【0077】そして、制御部55は、転写紙の幅方向の寸法がD2より大きいときはスイッチング周波数を高周波数 f_1 (例えば $f_1=200\text{kHz}$)とし、転写紙の幅方向の寸法がD3以下(例えば封筒)のときはスイッチング周波数を低周波数 f_2 (例えば $f_2=50\text{Hz}$)とし、転写紙の幅方向の寸法がD3より大きくD2以下のときはスイッチング周波数を中間周波数 f_3 (例えば $f_3=20\text{kHz}$)とする。

【0078】図5の形態によれば、加熱ローラ11は、スイッチング周波数が高周波数 f_1 のときは第1コア15により幅寸法D1全長に亘って加熱され、中間周波数 f_3 のときは第3コア83により中央部84の幅寸法D2に対向する部分のみが加熱され、低周波数 f_2 のときは第2コア16により中央部24の幅寸法D3に対向する部分のみが加熱される。

【0079】このように、2種類のコアに代えて、損失の周波数特性が異なる3種類以上の材質で形成されたコアを組み合わせることにによって、転写紙のサイズに応じてさらにきめ細かな加熱ローラ11の温度制御を行うことができる。また、スイッチング周波数も、コアの種類に合わせて中間周波数 f_3 を設けることにより、さらに

きめ細かな加熱ローラ11の温度制御を行うことができ、これによって加熱ローラ11の表面温度をさらに均一にすることができる。また、消費電力の低減も図ることができる。

【0080】なお、図5(a)に示すように、左から順に第1、第3、第2コア15、83、16を配設しているが、各コアの配設位置はこれに限られない。

【0081】図6は第1コア15の形状が異なる例を示す図で、(a)は正面図、(b)は第1コア15の側面図、(c)は第2コア16の側面図である。

【0082】図6(a)において、第1コア15は、断面コ字状で、第1コア15に囲まれる内側に、第2コア16およびコイル17が配設されている。この形態でも、上記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0083】図7は第2コア16の他の形状例を示す側面図である。図7では、第2コア16の両端部24、24のうちで、端部近傍の部分のみの断面積が多少増大している。この形態によれば、小サイズの転写紙に連続複写が行われた場合でも、加熱ローラ11の端部をある程度加熱することができるので、端部の温度低下が抑制される。従って、小サイズの転写紙に対する連続複写に続いて大サイズの転写紙に対する複写が行われた場合でも、端部の温度が必要温度に直ぐに到達することから、大幅な待機時間を要することなく、大サイズの転写紙への複写を好適に行うことができる。

【0084】なお、上記実施形態や本変形形態(1)では、互いに異なる材質の複数のコアを用いているので、コアの干渉、すなわち周波数に応じて一方のコアに磁束が集中する現象は避けられない。従って、各コアの形状は、単独で用いる場合とは異なり、それぞれの特性をある程度合成したものとして設計する必要がある。

【0085】(2)図1、図3に破線で示すように、温度センサ91をさらに備えるようにしてもよい。この温度センサ91は、加熱ローラ11の中央部であって転写紙の搬送に支障を来さない位置に当接して配設されており、加熱ローラ11の表面温度を検出するもので、サーミスタなどからなる。

【0086】この形態では、制御部55は、さらに、温度センサ91により検出される加熱ローラ11の中央部の温度 T_1 と温度センサ20により検出される加熱ローラ11の端部の温度 T_2 との温度差 $\Delta T = |T_1 - T_2|$ に基づき、半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数を調整する機能を有する。

【0087】例えば半導体スイッチ素子32のスイッチング周波数が高周波数 f_1 (例えば $f_1=50\text{kHz}$)のときに、温度差 ΔT が所定値未満のときは、スイッチング周波数は変更しない。

【0088】そして、中央部の温度 T_1 が低下して温度差 ΔT が所定値 ΔT_1 (例えば $\Delta T_1=5\text{K}$)以上になると、所定の単位時間当たり大部分(例えば90%)の時間

は高周波数 f_1 とし、残りの時間は低周波数 f_2 (例えば $f_2 = 50\text{Hz}$) とすることによって、加熱ローラ 11 の中央部の加熱を増大する。

【0089】また、さらに中央部の温度 T_1 が低下して温度差 ΔT が所定値 ΔT_2 (例えば $\Delta T_2 = 10\text{K}$) 以上になると、スイッチング周波数を低周波数 f_2 とすることによって、中央部の加熱を最大とする。

【0090】この形態によれば、加熱ローラ 11 の実際の温度に応じてスイッチング周波数が調整されるので、転写紙の温度、吸湿度、紙質や雰囲気温度が変化した場合でも、加熱ローラ 11 を表面温度が均一になるように加熱することができる。

【0091】なお、温度差 ΔT が所定値 ΔT_1 以上で所定値 ΔT_2 未満 (例えば $5\text{K} \leq \Delta T < 10\text{K}$) のときは、スイッチング周波数を中間周波数 f_3 (例えば $f_3 = 1\text{kHz}$) とするようにしてもよい。この場合にも、スイッチング周波数が高周波数 f_1 に比べて小さいので、第2コア 16 による加熱への寄与が高周波数 f_1 の場合に比べて増大することから、中央部の加熱を増大することができる。

【0092】また、高周波数 f_1 と低周波数 f_2 との単位時間当りの比率 (上記では90%と10%) や中間周波数 f_3 (上記では $f_3 = 1\text{kHz}$) を、温度差 ΔT に応じて複数段階に変化するようにしてもよい。これによって、さらにきめ細かく加熱ローラ 11 の表面温度を制御することができる。

【0093】このように、加熱ローラ 11 の中心軸 19 の方向における端部および中央部の温度をそれぞれ検出する温度センサ (第1温度検出手段) 20 および温度センサ (第2温度検出手段) 91 を備え、制御部 55 は、各温度センサ 20、91 により検出された温度の差に応じてスイッチング周波数を変更するものであることにより、例えば加熱ローラ 11 の中心軸 19 の方向における端部より中央部の方が温度が所定値以上低くなったときには、中央部の加熱量が増大するように周波数を変更することにより、加熱ローラ 11 の温度分布をさらに均一にすることが可能になる。

【0094】(3) 上記実施形態では、第1、第2コア 15、16 とコイル 17 とを別体としているが、これに代えて、コイルをいずれか一方のコアに絶縁性材料により一体的にモールドして構成するようにしてもよい。

【0095】また、互いに損失の周波数依存特性が異なる強磁性材料をそれぞれ含む複数の材料でコイル 17 をモールドすることにより、このモールド磁性体をコアとして構成するようにしてもよい。

【0096】(4) 上記実施形態では、各コア 15、16 を加熱ローラ 11 の内部に配設しているが、これに限られず、加熱ローラ 11 の外側に近接して配設するようにしてもよい。この場合、転写紙への定着に支障を来さないように、定着ニップ部から離れた位置に配設すれば

よい。

【0097】(5) 上記実施形態では複写機を用いて説明しているが、これに限られず、本発明は、ファクシミリやプリンタなど、電子写真方式の画像形成装置における定着部に適用することができる。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、損失の周波数特性が互いに異なる材質で形成された複数のコアをコイルの近傍に配設し、転写紙の幅寸法を判別し、この判別された幅寸法に応じてコイルに供給される交流電力の周波数を変更するようにしているので、転写紙の幅寸法に最適なコアを交流磁界の発生に寄与させるようにすることができ、これによって転写紙のサイズに関係なく中空ローラの温度分布を均一なものにすることができる。

【0099】また、請求項 2 の発明によれば、複数のコアは、互いに形状が異なり、それぞれ中心軸に直交する面での断面積が中心軸に沿って変化しているので、中空ローラにおいて、互いに形状が異なる各コアの中心軸に直交する面での断面積が大きい部分に対向する領域の加熱量が増大することになり、転写紙の幅寸法に応じて交流電力の周波数を変更することにより、転写紙のサイズに応じた領域の加熱量を増大することができ、これによって中空ローラの温度分布を均一なものにすることができる。

【0100】また、請求項 3 の発明によれば、複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積がやや大きい第1コアを含んでいるので、コイルに供給される交流電力の周波数を第1コアの損失が低くなるような周波数に変更することにより、放熱量が大きい両端部の加熱量が中央部に比べて大きくなるので、中空ローラを第1コアの両端部と中央部とでほぼ均一に加熱することができる。

【0101】また、請求項 4 の発明によれば、第1コアは、中央部の上記断面積が上記中心軸に沿ってほぼ一定になっているので、第1コアの損失が低くなるような周波数に変更することにより中央部の加熱量が上記中心軸方向に亘ってほぼ均一なものとなり、放熱量の大きい両端部の加熱量が大きくなることから、中空ローラを第1コアの一端から他端までほぼ均一に加熱することができる。

【0102】また、請求項 5 の発明によれば、複数のコアは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積が大幅に小さい第2コアを含んでいるので、第2コアの両端部はコイルにおける磁束の発生に殆ど寄与しないことから、コイルに供給される交流電力の周波数を第2コアの損失が低くなるように変更することにより、中空ローラのうちで第2コアの中央部に対向する領域のみを加熱することができる。

【0103】また、請求項 6 の発明によれば、複数のコ

テは、上記中心軸方向における中央部より両端部の上記断面積が大幅に小さい第2コアを含んでおり、この第2コアの中央部の上記中心軸方向における寸法は、第1コアの上記中心軸方向における寸法に比べて短いことから、コイルに供給される交流電力の周波数を第1コアの損失が低くなるような周波数に変更することにより、中空ローラを第1コアの中央部と両端部とで均一に加熱することができる一方、コイルに供給される交流電力の周波数を第2コアの損失が低くなるように変更することにより、中空ローラのうちで第2コアの中央部に対向する領域のみを加熱することができる。ここで、第2コアの中央部の上記中心軸方向における寸法は、第1コアの上記中心軸方向における寸法に比べて短いことから、交流電力の周波数を変更することにより、中空ローラの加熱範囲を変更することができる。

【0104】また、請求項7の発明によれば、転写紙の幅寸法が第2コアの中央部の上記寸法より大きいと判別されたときは周波数を第1コアの損失が低くなるように変更しているので、中空ローラを第1コアの中央部の対向領域と両端部の対向領域とで均一に加熱ことができ、一方、転写紙の幅寸法が当該中央部の上記寸法以下と判別されたときは周波数を第2コアの損失が低くなるように変更しているので、中空ローラのうちで第2コアの中央部に対向する領域のみを加熱することができ、いずれの場合も、転写紙へのトナー像の定着を好適に行うことができる。また、第2コアの中央部に対向する領域のみを加熱する場合には、消費電力の低減を図ることができるとともに、不要な両端部への加熱を防止することにより装置の劣化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る定着装置が適用される複写機の一実施形態における要部を示す構成図である。

【図2】コアの形状を示す図で、(a)は第1コアの正面図、(b)は第1コアの側面図、(c)は第2コアの正面図、(d)は第2コアの側面図、(e)は加熱ローラの右側断面図である。

【図3】複写機の電氣的構成の要部を示すブロック図である。

【図4】(a)(b)は第1、第2コアの他の構成例を示す図で、(a)は正面図、(b)は斜視図である。

【図5】第1、第2コアに加えて第3コアを備えた例を示す図で、(a)は正面図、(b)は第1コアの側面図、(c)は第3コアの側面図、(d)は第2コアの側面図である。

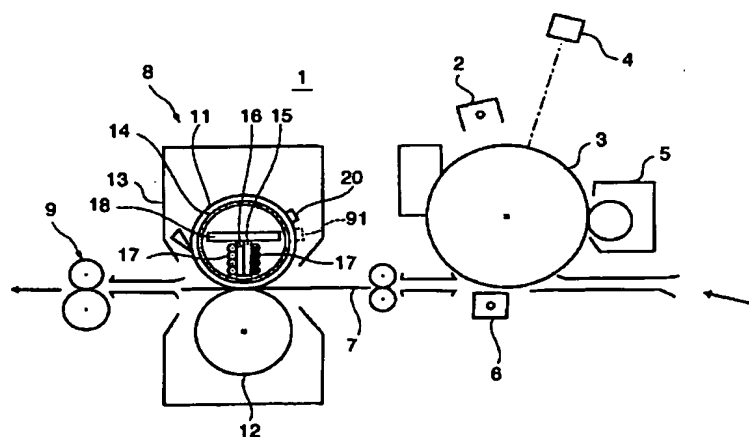
【図6】第1コアの形状が異なる例を示す図で、(a)は正面図、(b)は第1コアの側面図、(c)は第2コアの側面図である。

【図7】第2コアの他の形状例を示す側面図である。

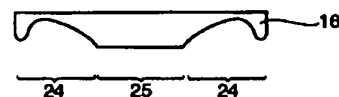
【符号の説明】

- 8 定着部
- 11 加熱ローラ（中空ローラ）
- 15 第1コア
- 16 第2コア
- 17 コイル
- 20, 91 温度センサ
- 32 半導体スイッチ素子
- 40 ブリッジダイオード
- 46 交流電源
- 55 制御部（周波数制御手段、判別手段）
- 61 操作部
- 62 原稿読取部
- 72 転写紙選択キー
- 74 倍率設定キー
- 83 第3コア

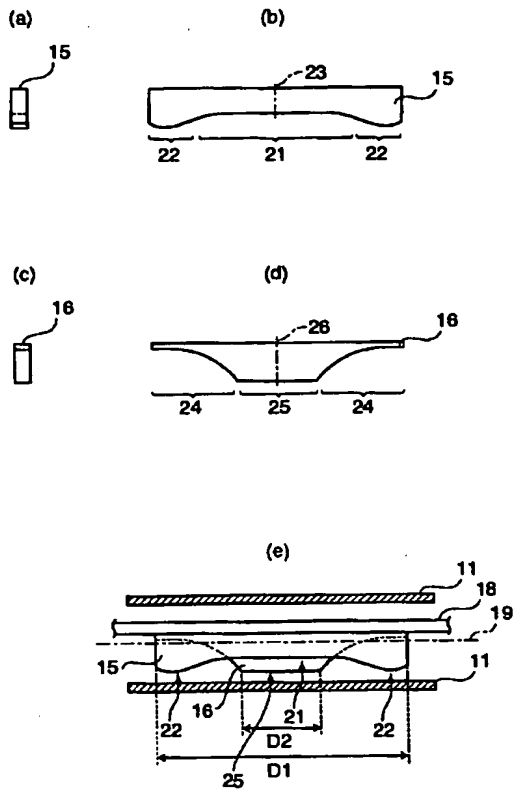
【図1】



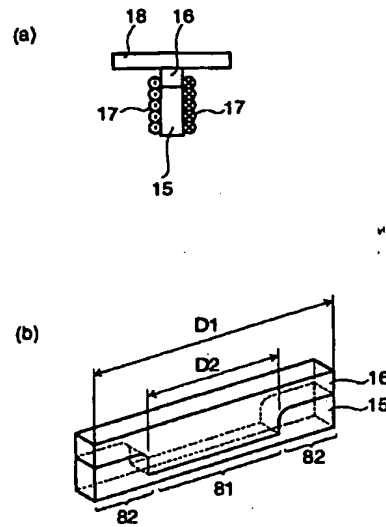
【図7】



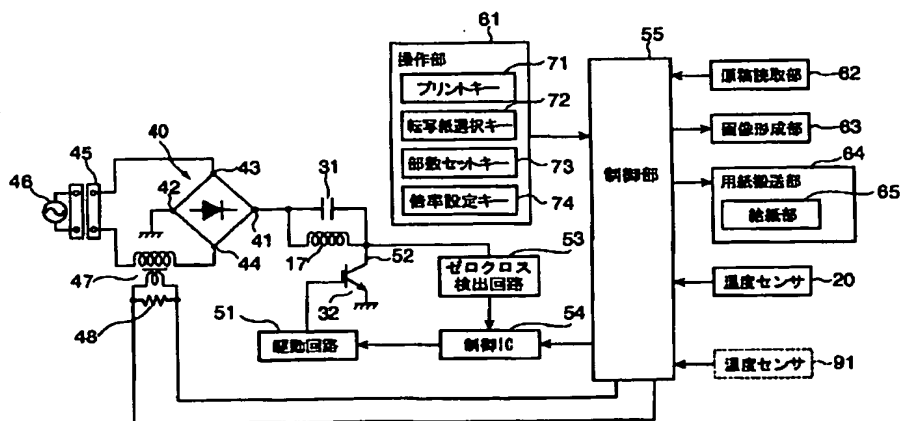
【図2】



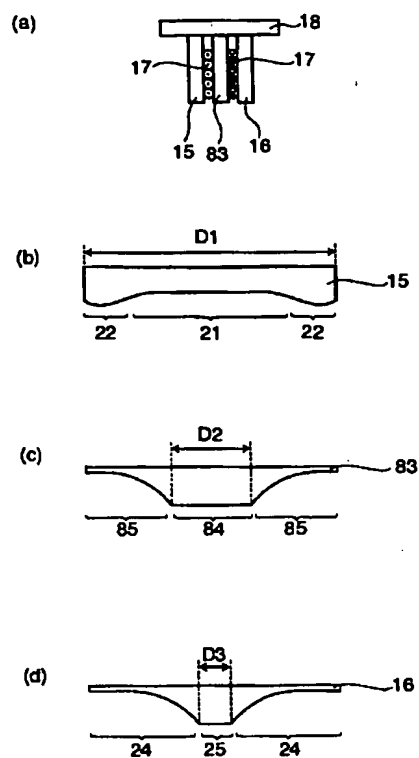
【図4】



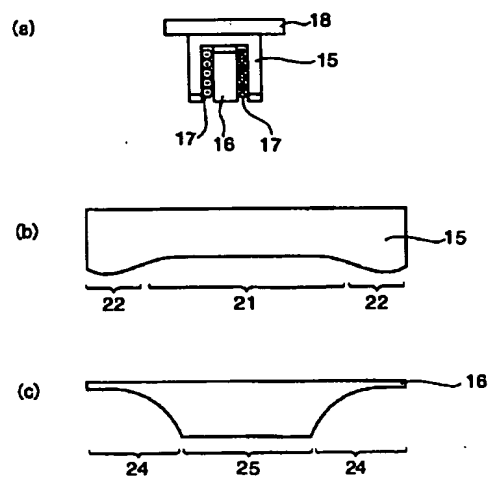
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 AA03 BB13 BB30 BE06 CA17
CA44
3K059 AA08 AB23 AB28 AC12 AC54
AC73 AD05 AD07 AD15 AD25
BD23 CD13 CD38 CD52 CD54
CD73
5H323 AA36 CA06 CB06 DA01 DB01
FF01 GG04 HH02 KK05 MM02